

**PENGARUH PEMANFAATAN SERBUK TEMPURUNG KELAPA
DENGAN DAN TANPA *FLY ASH* SEBAGAI BAHAN PENGGANTI
UNTUK CAMPURAN MORTAR**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendayakan dan
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh:

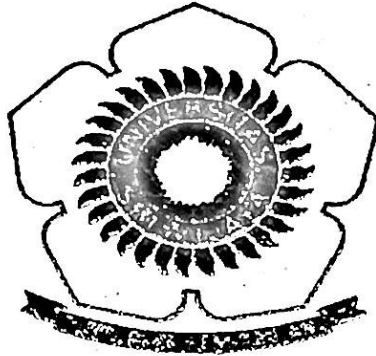
RADEN MOCHAMAD ARRY RESTURIADHI

03091001132

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

2014

**PENGARUH PEMANFAATAN SERBUK TEMPURUNG KELAPA
DENGAN DAN TANPA *FLY ASH* SEBAGAI BAHAN PENGGANTI
UNTUK CAMPURAN MORTAR**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

RADEN MOCHAMAD ARRY RESTURIADHI

03091001132

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2014

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : RADEN MOCHAMAD ARRY RESTURIADHI
NIM : 03091001132
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENGARUH PEMANFAATAN SERBUK TEMPURUNG
KELAPA DENGAN DAN TANPA *FLY ASH* SEBAGAI
BAHAN PENGGANTI UNTUK CAMPURAN MORTAR

Palembang, Juni 2014
Ketua Jurusan,



Ir. Hj. Ika Juliantina, MS
NIP. 196007011987102001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

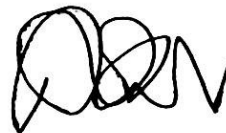
FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : RADEN MOCHAMAD ARRY RESTURIADHI
NIM : 03091001132
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENGARUH PEMANFAATAN SERBUK TEMPURUNG
KELAPA DENGAN DAN TANPA *FLY ASH* SEBAGAI
BAHAN PENGGANTI UNTUK CAMPURAN MORTAR

Palembang, Juni 2014
Dosen Pembimbing Utama,



Ir. H. Imron Fikri Astira, M.S.
NIP. 195402241985031001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERMOHONAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : RADEN MOCHAMAD ARRY RESTURIADHI
NIM : 03091001132
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENGARUH PEMANFAATAN SERBUK TEMPURUNG
KELAPA DENGAN DAN TANPA *FLY ASH* SEBAGAI
BAHAN PENGGANTI UNTUK CAMPURAN MORTAR

Palembang, Juni 2014
Penulis,



Raden Mochamad Arry R.
NIM. 03091001132

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karuniaNya serta bimbingan dari dosen pembimbing sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Pengaruh Pemanfaatan Serbuk Tempurung Kelapa Dengan dan Tanpa Fly Ash Sebagai Bahan Pengganti untuk Campuran Mortar”. Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis mendapatkan bantuan serta fasilitas dari berbagai pihak. Untuk kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih, terutama kepada :

1. Kedua orang tua dan saudara saya yang selalu mendoakan dan memberikan semangat.
2. Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, M.S., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak membantu dan sabar membimbing dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. H. Yakni Idris, M.Sc., Dr. Ir. H. Maulid M. Iqbal M.Sc., Dr. Ir. Gunawan Tanzil, M. Eng., Ir. H. Rozirwan, Dr. Ir. Hanafiah, M.Sc. selaku Penguji Sidang Sarjana Jurusan Teknik Sipil, yang telah memberi banyak arahan dan ilmu pada saat Sidang Sarjana.
5. Kak Rudy, Kak Hary, Yuk Tini, Kak Junai, dan Kak Aang yang telah memberi arahan dan membantu atas kemudahan administrasi jurusan.
6. Seseorang yang telah menyemangati dan mewarnai hari (Delis Isma Kusmawan)
7. Seluruh sahabat yang saya sayangi (Elnigra, Hadi, Bewok, Haris, Winner, Rangga, RUMPO).
8. Rekan - Rekan Mahasiswa Teknik Sipil Angkatan 2009 Universitas Sriwijaya dan semua pihak lain yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penyelesaian laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari pada segala sesuatu yang disajikan masih banyak kekurangan dan kekeliruan yang dikarenakan masih terbatasnya pengetahuan yang dimiliki, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca sehingga apa yang telah ditulis dalam tugas akhir ini membawa manfaat bagi kita semua.

Palembang, Juni 2014

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan Laporan Tugas Akhir	ii
Halaman Persetujuan Laporan Tugas Akhir	iii
Halaman Pengajuan	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Lampiran	xv
Abstrak	xvi

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5. Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Gambaran Umum Obyek Penelitian	5
2.2. Penelitian Terdahulu	4
2.3. Dasar Teori	6
2.3.1. Mortar	6
2.3.2. Jenis - Jenis Mortar	7
2.3.3. Sifat - Sifat Mortar	8

2.4.	Material Penyusun Mortar	9
2.4.1.	Semen	10
2.4.2.	Air	12
2.4.3.	Pasir	13
2.4.4.	Bahan Campuran Tambahan	14
2.5.	Faktor Air Semen	16
2.6.	Serbuk Tempurung Kelapa	16
2.7.	<i>Fly ash</i>	17
2.8.	Pengujian Mortar	18
2.8.1.	Pengujian Penyerapan Air.....	18
2.8.2.	Pengujian Kuat Tekan.....	18
2.9.	Regresi	19
2.9.1.	Regresi Linier	19
2.9.2.	Regresi Polynomial	21
2.10.	Pengaplikasian Mortar Pada Bata Beton untuk Pasangan Dinding.....	21

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1.	Langkah-langkah Penelitian	22
3.2.	Umum	23
3.3.	Studi Literatur	23
3.4.	Material Yang Akan Digunakan	23
3.4.1.	Semen	24
3.4.2.	Pasir	24
3.4.3.	Serbuk Tempurung Kelapa	25
3.4.4.	<i>Fly Ash</i> atau Abu Terbang	25
3.4.5.	Air	26

3.3.1.	Pengujian Analisa Saringan	26
3.3.2.	Pengujian Penyerapan Air	27
3.3.3.	Pengujian Berat Volume	27
3.3.4.	Pengujian Kadar Air	28
3.3.5.	Pengujian Zat Organik	28
3.3.6.	Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	29
3.3.7.	Penanganan Tempurung Kelapa	29
3.4.	Teknik Pengambilan Sampel	30
3.5.	Pembuatan Benda Uji	31
3.5.1.	Pencampuran Material	31
3.5.2.	Pencetakan Benda Uji	32
3.5.3.	Perawatan Benda Uji	32
3.6.	Teknik Pengumpulan Data	33
3.7.	Pengujian Kuat Tekan	33
3.8.	Pengujian Penyerapan Air	34

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1.	Hasil Pengujian Material	35
4.2.	Perencanaan Campuran (<i>Mix Design</i>)	36
4.3.	Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar	38
4.3.1.	Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Umur 3 hari	36
4.3.2.	Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Umur 7 hari	41
4.3.3.	Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Umur 28 hari	45
4.3.4.	Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar	49
4.2.	Hasil Pengujian Penyerapan Air Mortar	50

4.5.	Pengaruh Substitusi Serbuk Tempurung Kelapa dengan dan tanpa Substitusi Fly Ash Terhadap Berat Isi Mortar	51
4.5.1.	Berat Isi Rata-rata Mortar Tanpa Substitusi <i>Fly Ash</i> 10%	51
4.5.2.	Berat Isi Rata-rata Mortar Dengan Substitusi <i>Fly Ash</i> 10%	53
4.5.3.	Rekapitulasi Berat Isi Rata-rata Mortar Dengan dan Tanpa Substitusi <i>Fly Ash</i> 10%	55
4.6.	Hubungan Antara Umur Perawatan dan Kuat Tekan Mortar	56
4.7.	Pencapaian Tingkat Mutu Mortar Untuk Bahan Campuran Bata Beton ...	60
 BAB V PENUTUP		
5.1.	Kesimpulan	62
5.2.	Saran	63
 DAFTAR PUSTAKA		
		64
 LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel IV.1.	Hasil Pengujian Sifat Fisik Agregat	35
Tabel IV.2.	Hasil pengujian analisa saringan agregat halus	35
Tabel IV.3.	Proporsi Campuran Mortar	37
Tabel IV.4.	Kuat Tekan Mortar Umur 3 hari Substitusi Serbuk Tempurung Kelapa Tanpa Substitusi <i>Fly Ash</i> 10%	38
Tabel IV.5.	Kuat Tekan Mortar Umur 3 hari Substitusi Serbuk Tempurung Kelapa Dengan Substitusi <i>Fly Ash</i> 10%	39
Tabel IV.6.	Perbandingan Hasil Uji Kuat Tekan Mortar pada Umur 3 Hari Dengan dan Tanpa Substitusi <i>Fly Ash</i> 10%	40
Tabel IV.7.	Kuat Tekan Mortar Umur 7 hari Substitusi Serbuk Tempurung Kelapa Tanpa Substitusi <i>Fly Ash</i> 10%	41
Tabel IV.8.	Kuat Tekan Mortar Umur 7 hari Substitusi Serbuk Tempurung Kelapa Dengan Substitusi <i>Fly Ash</i> 10%	43
Tabel IV.9.	Perbandingan Hasil Uji Kuat Tekan Mortar pada Umur 7 Hari Dengan dan Tanpa Substitusi <i>Fly Ash</i> 10%	44
Tabel IV.10.	Kuat Tekan Mortar Umur 28 hari Substitusi Serbuk Tempurung Kelapa Tanpa Substitusi <i>Fly Ash</i> 10%	45
Tabel IV.11.	Kuat Tekan Mortar Umur 28 hari Substitusi Serbuk Tempurung Kelapa Dengan Substitusi <i>Fly Ash</i> 10%	46
Tabel IV.12.	Perbandingan Hasil Uji Kuat Tekan Mortar pada Umur 7 Hari Dengan dan Tanpa Substitusi <i>Fly Ash</i> 10%	47
Tabel IV.13.	Rekapitulasi Uji Kuat Tekan Mortar	49
Tabel IV.14.	Penyerapan Air Mortar Umur 1 hari Substitusi Serbuk Tempurung Kelapa dengan dan Tanpa Substitusi <i>Fly Ash</i> 10% ...	50
Tabel IV.15.	Berat Isi Rata-rata Mortar Tanpa Substitusi <i>Fly Ash</i> 10%	51
Tabel IV.16.	Berat Isi Rata-rata Mortar Dengan Substitusi <i>Fly Ash</i> 10%	53
Tabel IV.17.	Berat Isi Rata-rata Mortar Dengan dan Tanpa Substitusi <i>Fly Ash</i> 10%	55
Tabel IV.18.	Rekapitulasi Data Pengujian	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1.	Proses Terbentuknya Mortar	9
Gambar III.1.	Diagram Alir Rencana Kegiatan	22
Gambar III.2.	Semen	24
Gambar III.3.	Pasir Tanjung Raja	24
Gambar III.4.	Serbuk Tempurung Kelapa	25
Gambar III.5.	Fly Ash atau Abu Terbang	25
Gambar III.6.	Air	26
Gambar III.7.	Proses Penumbukan Tempurung Kelapa	29
Gambar III.8.	Proses Pencampuran Material	31
Gambar III.9.	Proses Pencetakan Benda Uji	32
Gambar III.10.	Proses Pelepasan Benda Uji	32
Gambar III.11.	Pengujian Kuat Tekan	33
Gambar III.12.	Proses Pengeringan Benda Uji	34
Gambar IV.1.	Batas gradasi agregat halus nomor 3	36
Gambar IV.2.	Grafik Analisis Regresi Kuat Tekan Mortar umur 3 hari Tanpa Substitusi Fly Ash 10%	38
Gambar IV.3.	Grafik Analisis Regresi Kuat Tekan Mortar umur 3 hari Dengan Substitusi Fly Ash 10%	39
Gambar IV.4.	Diagram Perbandingan Kuat Tekan Mortar umur 3 hari Dengan dan Tanpa Substitusi Fly Ash 10%	41
Gambar IV.5.	Grafik Analisis Regresi Kuat Tekan Mortar umur 7 hari Tanpa Substitusi Fly Ash 10%	42

Gambar IV.6. Grafik Analisis Regresi Kuat Tekan Mortar umur 7 hari Dengan Substitusi Fly Ash 10%	43
Gambar IV.7. Diagram Perbandingan Kuat Tekan Mortar umur 7 hari Dengan dan Tanpa Substitusi Fly Ash 10%	44
Gambar IV.8. Grafik Analisis Regresi Kuat Tekan Mortar umur 28 hari Tanpa Substitusi Fly Ash 10%	45
Gambar IV.9. Grafik Analisis Regresi Kuat Tekan Mortar umur 28 hari Dengan Substitusi Fly Ash 10%	47
Gambar IV.10. Diagram Perbandingan Kuat Tekan Mortar umur 28 hari Dengan dan Tanpa Substitusi Fly Ash 10%	48
Gambar IV.11. Histogram Rekapitulasi Kuat Tekan Mortar	49
Gambar IV.12. Histogram Penyerapan Air Mortar	51
Gambar IV.13. Histogram Berat Isi Mortar Tanpa Substitusi Fly Ash 10%	52
Gambar IV.14. Grafik hubungan antara berat isi dan kadar serbuk tempurung kelapa tanpa substitusi Fly Ash 10%	52
Gambar IV.15. Histogram Berat Isi Mortar Tanpa Substitusi Fly Ash 10%	53
Gambar IV.16. Grafik hubungan antara berat isi dan kadar serbuk tempurung kelapa dengan substitusi Fly Ash 10%	54
Gambar IV.17. Histogram Berat Isi Mortar Tanpa Substitusi Fly Ash 10%	55
Gambar IV.18. Grafik hubungan antara umur perawatan dan kuat tekan kadar 0% STK tanpa substitusi Fly Ash 10%	56
Gambar IV.19. Grafik hubungan antara umur perawatan dan kuat tekan kadar 0% STK dengan substitusi Fly Ash 10%	57
Gambar IV.20. Grafik hubungan antara umur perawatan dan kuat tekan kadar 15% STK tanpa substitusi Fly Ash 10%	57
Gambar IV.21. Grafik hubungan antara umur perawatan dan kuat tekan kadar 15% STK dengan substitusi Fly Ash 10%	58

Gambar IV.22. Grafik hubungan antara umur perawatan dan kuat tekan kadar 30% STK tanpa substitusi Fly Ash 10%	58
Gambar IV.23. Grafik hubungan antara umur perawatan dan kuat tekan kadar 30% STK dengan substitusi Fly Ash 10%	59
Gambar IV.24. Grafik hubungan antara umur perawatan dan kuat tekan kadar 45% STK tanpa substitusi Fly Ash 10%	59
Gambar IV.25. Grafik hubungan antara umur perawatan dan kuat tekan kadar 45% STK dengan substitusi Fly Ash 10%	60

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Analisa Saringan Agregat Halus
- Lampiran 2 : Pemeriksaan Specific Gravity dan Penyerapan Agregat Halus
- Lampiran 3 : Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus
- Lampiran 4 : Pemeriksaan Berat Volume Agregat Halus
- Lampiran 5 : Pemeriksaan Kadar Air Serbuk Tempurung Kelapa
- Lampiran 6 : Pemeriksaan Berat Volume Serbuk Tempurung Kelapa
- Lampiran 7 : Pemeriksaan Kadar Organik Agregat Halus
- Lampiran 8 : Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus
- Lampiran 9 : Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 10 : Data Pengujian
- Lampiran 11 : Berkas – berkas Tugas Akhir

ABSTRAK

Mortar yang semakin ringan akan membuat beban bangunan semakin ringan sehingga dapat mengurangi beban yang diterima oleh pondasi bangunan. Oleh sebab itu diperlukan penelitian untuk dapat menghasilkan mortar yang memiliki berat isi lebih ringan namun tetap kuat. Dengan berat isi yang lebih ringan maka dimensi struktur pun dapat diperkecil. Adapun bahan substitusi agregat yang dapat digunakan untuk mengurangi berat isi mortar adalah dengan menggunakan serbuk tempurung kelapa.

Penelitian ini mengkaji tentang dampak pemanfaatan serbuk tempurung kelapa sebagai bahan substitusi pasir untuk menurunkan berat isi mortar. Volume pasir yang digantikan oleh serbuk tempurung kelapa ialah sebesar 15%, 30%, dan 45%, dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan serbuk tempurung kelapa terhadap kuat tekan, berat isi, dan penyerapan air mortar. Pada penelitian ini juga menggunakan *fly ash* sebagai bahan pengganti sebesar 10% dari volume semen, yang bertujuan untuk menambah nilai kuat tekan mortar.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar bahan pengganti sebagian pasir dengan serbuk tempurung kelapa, maka kuat tekan yang dapat dicapai menurun sebesar 15-52% dan berat isi mortar tersebut menurun sebesar 7-23%. Penggunaan *fly ash* dapat meningkatkan kuat tekan sebesar 11-44% tergantung pada umur perawatan mortar. Kadar optimum yang dapat digunakan adalah sebesar 15% dengan penggantian 10% *fly ash* dengan berat isi sebesar 1,85 gr/cm³, kuat tekan sebesar 115,33 kg/cm² dan penyerapan air sebesar 14,44%.

Kata Kunci : Mortar, Serbuk Tempurung Kelapa, Fly Ash, Kuat Tekan, Berat Isi.

ABSTRACT

Lighter that mortar's weight it will make lighter building charges so get to reduce accepted charges by building's foundation. Therefore research was required to produce mortar that have lighter of content weight but still strong. With the lighter of content weight, so structure dimension gets to be minimized. There is applicable aggregate substitution material to use to reduce content weight of mortar is coconut shell dust.

This research analyze about the impact of using coconut shell dust as substitution material of sand to make lighter the content weight of mortar. Sand's volume which was substituted by coconut shell dust as big as 15%, 30%, and 45%, with the aim to determine the impact of using coconut shell dust on the compressive strenght, content weight, and water absorption of mortar. In this research also uses fly ash ash substitution material of cement as big as 10% of cement's volume, which aims to increase the mortar's compressive strenght.

The result of this research, show us that higher level of sand's substitution material with coconut shell dust, therefore the compressive strenght was decreased on 15-52% and the content weight was decreased on 7-23%. Using that fly ash can increased the compressive strenght by 11-44% which depend on age of mortar's treatment. Optimum level which can be used is 15% with using 10% substitution by fly ash with content weight of 1,85, compressive strenght of 115,33 dan water absorption of 14,44%.

Keywords : Mortar, Coconut Shell Dust, Fly Ash, Compressive Strenght, Content Weight.

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Pada saat ini kemajuan teknologi telah menciptakan berbagai kemajuan di bidang konstruksi. Salah satunya ialah penggunaan mortar sebagai bahan pengikat antara bata yang satu dengan bata yang lainnya, untuk menyalurkan beban, juga dapat digunakan sebagai pengganti dinding bata. Mortar adalah bahan bangunan berbahan dasar semen yang digunakan sebagai perekat untuk membuat struktur bangunan. Yang membedakan mortar dengan beton adalah, bila agregat hanya terdiri dari agregat halus saja, disebut mortar semen atau mortar saja, dan bila mengandung agregat yang kasar, maka disebut beton.

Mortar sendiri memiliki beberapa kelebihan yaitu beratnya yang ringan memudahkan pekerja untuk memindah dan memasang bata, bentuknya yang sangat homogen antar satu dengan yang lain sehingga diperlukan lebih sedikit perekat bata, dan juga mortar memiliki kekuatan yang paling tinggi dibanding batako maupun bata merah konvensional.

Kualitas mortar sangat perlu ditingkatkan, maka untuk dapat meningkatkan kualitas mortar tersebut pada bahan penyusun mortar dapat diberikan bahan alternatif lain yang mampu menghasilkan sifat fisik dan mekanik yang lebih baik. Maupun untuk mengurangi berat mortar untuk memudahkan saat pengerjaan dan pada akhirnya dapat mengurangi bobot bangunan. Maka dari itu diperlukan penelitian untuk dapat menghasilkan mortar yang memiliki kuat tekan tinggi namun memiliki bobot yang ringan.

Adapun bahan substitusi agregat yang dapat digunakan untuk mengurangi berat mortar adalah dengan menggunakan serbuk tempurung kelapa. Pada dasarnya tempurung kelapa adalah kulit dalam dari buah kelapa dan merupakan limbah yang pengolahannya sebagian hanya dijadikan arang. Tempurung kelapa banyak mengandung SiO_2 sehingga keras sekali, dengan ketebalan 3-6 mm. Berat tempurung sekitar 12 -15 % dari berat keseluruhan buah kelapa, karena buah kelapa itu sendiri terdiri atas sabut 35%, tempurung 12%, daging 28%, dan air kelapa 25%. (Gramacom, 2000).

Tempurung kelapa merupakan limbah pangan masyarakat yang mudah sekali ditemukan di pasar tradisional. Dan keuntungan menggunakan serbuk tempurung kelapa dalam pembuatan mortar adalah tempurung kelapa memiliki bobot yang lebih ringan dibandingkan dengan pasir. Sehingga apabila dikehendaki suatu mortar dengan bobot yang lebih ringan penggunaan serbuk tempurung kelapa lebih menguntungkan karena berat bobot mortar menjadi lebih ringan. Dan diharapkan dengan pemanfaatan limbah tempurung kelapa penurunan kuat tekan yang terjadi tidak signifikan.

Dan salah satu bahan ikat alternatif yang dapat dipergunakan untuk mengurangi pemakaian semen portland dan dapat meningkatkan kuat tekan mortar adalah abu terbang (*fly ash*). Abu terbang adalah bagian dari abu bakar yang berupa bubuk halus dan ringan yang diambil dari campuran gas tungku pembakaran yang menggunakan bahan batu bara. Abu terbang diambil secara mekanik dengan sistem pengendapan elektrostatis (Hidayat, 1993). Abu terbang mempunyai butiran yang lebih halus dari semen portland dan mempunyai sifat hidrolik seperti pozzolon. Dengan sifat pozzolon, maka dapat mengubah kapur bebas sebagai mortar udara menjadi mortahidrolik. Abu terbang tidak sekedar menambah kekuatan mortar, karena secara mekanik abu terbang ini akan mengisi ruang kosong atau rongga-rongga diantara butiran-butiran semen, dan secara kimiawi akan memberikan sifat hidrolik pada kapur mati yang dihasilkan dari hidrasi, dimana mortar hidrolik ini akan lebih kuat dari pada mortar udara yaitu campuran kapur mati dan air (Husin, 1998).

Pada penelitian ini, serbuk tempurung kelapa digunakan sebagai substitusi terhadap massa pasir dengan dan tanpa penambahan *fly ash* sebagai substitusi terhadap massa semen dalam campuran mortar untuk mengkaji pencapaian kekuatan mortar tersebut dengan jumlah persentase massa yang direncanakan.

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana hubungan antara persentase penambahan serbuk tempurung kelapa sebagai substitusi pasir dan penambahan *fly ash* sebagai substitusi semen dalam campuran mortar terhadap kuat tekan dan penyerapan air.

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui hubungan antara nilai kuat tekan mortar dengan persentase penambahan serbuk tempurung kelapa sebagai substitusi pasir dan *fly ash* sebagai substitusi semen.
2. Untuk mengetahui pencapaian nilai penyerapan air.
3. Untuk mengetahui pencapaian nilai kuat tekan mortar.
4. Untuk mengetahui pengaruh komposisi penambahan serbuk tempurung kelapa sebagai substitusi pasir dan *fly ash* sebagai substitusi semen terhadap kekuatan tekan beton, penyerapan air dan berat isi beton.

1.4. Ruang Lingkup Penulisan

Batasan-batasan masalah dan asumsi yang digunakan dalam penelitian terkait beton adalah :

1. Bahan tambahan yang digunakan pada campuran mortar adalah serbuk tempurung kelapa dengan variasi persentase 0%, 15%, 30%, dan 45% , dengan penambahan *fly ash* dan tanpa penambahan *fly ash sebanyak 10%* terhadap massa semen dalam volume campuran.
2. Serbuk tempurung kelapa yang digunakan adalah serbuk tempurung kelapa yang didapat dari pabrik pengolahan limbah tempurung kelapa
3. Pengujian kekuatan mortar menggunakan serbuk tempurung kelapa sebagai campuran pasir Tanjung Raja, semen Baturaja, dan air yang digunakan berasal dari sistem jaringan air bersih di Universitas Sriwijaya serta *fly ash* yang didapat dari industri paving block di Indralaya.
4. Benda uji mortar yang dibuat berbentuk cetakan kubus dengan ukuran panjang 5 cm, lebar 5 cm, dan tinggi 5 cm, dengan jumlah keseluruhan sebanyak 168 buah.
5. Pembuatan sampel atau benda uji dibagi menjadi 6 sampel untuk masing - masing mortar dengan persentase tempurung kelapa, 0%, 15%, 30%, dan 45% . Perhitungan desain campuran (*Mix Design*) berdasarkan uji coba (*trial mix*)
6. Umur pengujian benda uji adalah 3, 7, dan 28 hari.
7. Parameter yang diukur adalah penyerapan air dan kuat tekan.
8. Penelitian dilakukan di Laboratorium Bahan Beton dan Konstruksi Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

1.5. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

a. BAB I. PENDAHULUAN

Dalam bab pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

b. BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab tinjauan pustaka akan membahas pengertian mortar, pengertian agregat, syarat agregat untuk mortar, pengaruh penggunaan tempurung kelapa terhadap kuat tekan beton.

c. BAB III. METODELOGI PENELITIAN

Dalam bab metodologi penelitian akan menguraikan mengenai pelaksanaan penelitian yang meliputi pengujian bahan campuran beton, pembuatan benda uji dan pengujian kuat tekan beton dengan membandingkan terhadap kuat tekan beton normal .

d. BAB IV. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pengolahan data dan pembahasan berupa hasil pengujian kuat tekan beton.

e. BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.

f. BAB VI. DAFTAR PUSTAKA

Bab ini berisi daftar pustaka yang digunakan sebagai bahan kajian dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Daryanto, 1994, *Pengetahuan Tekhnik Bangunan*, Penerbit: Rineka Cipta, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1989. LPMB. *Bata Beton untuk Pasangan Dinding*, SNI 03-0349-1989, Departemen Pekerjaan Umum, Bandung.
- Departemen Pekerjaan Umum. Bina Marga 1992. *Petunjuk Pelaksanaan Beton*, Edisi II
- Dian Riffany Kurniaty dan Mohammad Rizal, 2011. *Pemanfaatan Hasil Pengelolaan Sampah Sebagai Bahan Bangunan Konstruksi*. Jurnal SMARTek, Vol. 7, No. 3, Agustus 2009:143-151.
- Henok Siagian dan Agus Dermawan, 2011. *Pengujian Sifat Mekanik Batako Yang Dicampur Abu Terbang (Fly Ash)*. Jurnal Sains Indonesia, Volume 35(I): 23-28, 2011.
- I Wayan Suarnita, dan Nicodermus Rupang. 2010. *Analisis Kuat Tekan beton Ringan Tempurung Kelapa*. Jurnal SMARTek, Vol. 7, No. 3, Agustus 2009:143-151.
- Kiki Marina, dkk., 2006. *Pemanfaatan Limbah Gas Kolektor Hasil Pengolahan Logam PT. Krakatau Steel Cilegon Sebagai Bahan Campuran Conblock*.
- Mordock, L.J., dan K.M. Brook., 1991. *Bahan dan Praktek beton*, Terjemahan Stephany Hindarko, Erlangga, Jakarta.
- Mulyono, T. 2003. *Teknologi Beton*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Arnol, Hotman. 2009. *Pemanfaatan Limbah Padat Pulp Dregs Sebagai Pengisi Batako Dengan Perekat Tepung Tapioka*. Tesis.Universitas Sumatera Utara, Medan
- Hidayat, Y. S, 1993. *Penelitian Mutu Beton Abu Terbang Pada Lingkungan Yang Aresif (Pantai dan Laut)*, Jurnal Litbang Vol.X No. 5– 6Mei – Juni 1993 : Bandung.
- Husin, A. A, 1998. *Semen Abu Terbang untuk Genteng Beton*, Jurnal Litbang Vol. 14, No. 1 :Bandung.
- Sembiring Gurki, Thambah. J, 2003. *Beton Bertulang*, Rekayasa Sains, Bandung.
- Tjokrodimuljo, K. 1996. *Teknologi Beton*. Nafiri. Yogyakarta